

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experiment*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Metode eksperimen semu dapat memberikan informasi yang merupakan perkiraan terhadap informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penggunaan metode eksperimen semu digunakan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan penguasaan konsep antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan strategi PDEODE*E dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Pretest-Posttest Control Group Design Randomized*”. Dalam desain ini pembelajaran dilakukan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih dan ditempatkan melalui random. Dalam desain ini, Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran dengan penerapan strategi PDEODE*E dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok tersebut dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan penguasaan konsep sebelum dan setelah pembelajaran. Adapun ilustrasi desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

<i>Kelas</i>	<i>pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	C	O ₂

Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan:

X = Strategi pembelajaran PDEODE*E

C = Strategi pembelajaran konvensional dengan metode ceramah

O₁ = Tes penguasaan konsep awal untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ = Tes penguasaan konsep akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

Pada penelitian ini, diberikan *Pretest* sebelum pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah itu, pada kelas eksperimen diterapkan strategi pembelajaran PDEODE*E dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Setelah strategi pembelajaran PDEODE*E selesai diterapkan pada kelas eksperimen dan strategi pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, siswa diberi *posttest*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat yang terdiri dari delapan kelas. Dari delapan kelas tersebut akan dipilih dua kelas dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari kegiatan tersebut diperoleh kelas VIII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII H sebagai kelas kontrol. Sumber informasi yang didapat tentang hasil belajar siswa diperoleh dari guru mata pelajaran dimana setiap kelas memiliki hasil belajar yang merata atau sama, artinya diantara kedelapan kelas tersebut tidak ada kelas unggulan ataupun kelas bawah, sehingga semua kelas dianggap homogen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data, diantaranya sebagai berikut.

- a. *Four Tier Test* untuk mengukur penguasaan konsep siswa berupa *pretest* dan *posttest*

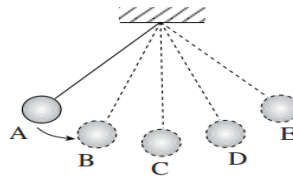
Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tes yang diberikan adalah tes untuk mengukur penguasaan konsep siswa, berupa serangkaian soal pilihan ganda dengan alasan jawaban semi tertutup. Penggunaan Instrumen tes *four tier test* karena instrumen tersebut bisa menggolongkan siswa kedalam lima katgoeri konsepsi, yakni miskonsepsi, tidak menguasai konsep, menguasai konsep, menguasai konsep sebagian, dan tidak dapat dikodekan. Kategori ini didasarkan pada kombinasi jawaban *four tier test*. Miskonsepsi (M) terjadi apabila siswa menjawab salah pada opsi dan alasan serta yakin dalam menjawab opsi dan alasan tersebut. Tidak Menguasai Konsep (TMK) terjadi apabila siswa menjawab salah pada opsi dan alasan serta dibubuhi tingkat keyakinan yang yakin atau tidak yakin. Sementara itu untuk kategori Menguasai Konsep (MK) adalah jika siswa menjawab benar pada opsi dan alasan serta yakin terhadap opsi dan alasan. Menguasai Konsep Sebagian (MKS) apabila siswa menjawab benar pada opsi dan alasan dengan tingkat keyakinan yang tidak yakin diantara opsi dan alasan. Menguasai konsep sebagian juga terjadi apabila siswa menjawab salah diantara opsi atau alasan serta tingkat keyakinan yang bervariasi. Sementara itu untuk kategori tidak dapat dikodekan (TDK) apabila siswa tidak menjawab salah satu dari opsi, alasan dan tingkat keyakinan, (Samsudin, 2016). Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran selesai (*posttest*). Berikut adalah salah satu contoh soal *four tier test* pada konsep getaran dapat dilihat pada Gambar 3.2.

1.1 Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 1. Ayunan Sederhana

Sebuah bandul mula-mula disimpangkan hingga di titik E sebelum melakukan osilasi. Titik A, B, C, D, dan E merupakan posisi-posisi simpangan bandul. Yang merupakan posisi bandul saat mencapai amplitudonya adalah....

- A. A dan B
- B. A dan E
- C. B dan D
- D. C dan D

1.2 Tingkat keyakinan terhadap 1.1

- A. Yakin
- B. Tidak Yakin

1.3 Alasan berdasarkan pilihan jawaban pada 1.1

- A. Amplitudo adalah simpangan terjauh yang dicapai bandul saat berosilasi.
- B. Amplitudo terjadi saat ayunan bandul yang berosilasi ke kiri dan ke kanan.
- C. Amplitudo adalah titik dimana benda tidak mengalami gaya luar atau diam.
- D. Amplitudo adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu getaran.
- E.

1.4 Tingkat keyakinan terhadap 1.3

- A. Yakin
- B. Tidak Yakin

Gambar 3.2 Bentuk Soal Four Tier Test

- b. Lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan penerapan pembelajaran strategi PDEODE*E

Lembar observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dan guru disesuaikan dengan tahap pembelajaran strategi PDEODE*E dengan bentuk *rating scala* yang dalam pengisiannya observer memberikan tanda centang pada kolom “terlaksana” dan “tidak terlaksana” sesuai dengan pengamatannya saat pembelajaran berlangsung.

D. Prosedur Penelitian

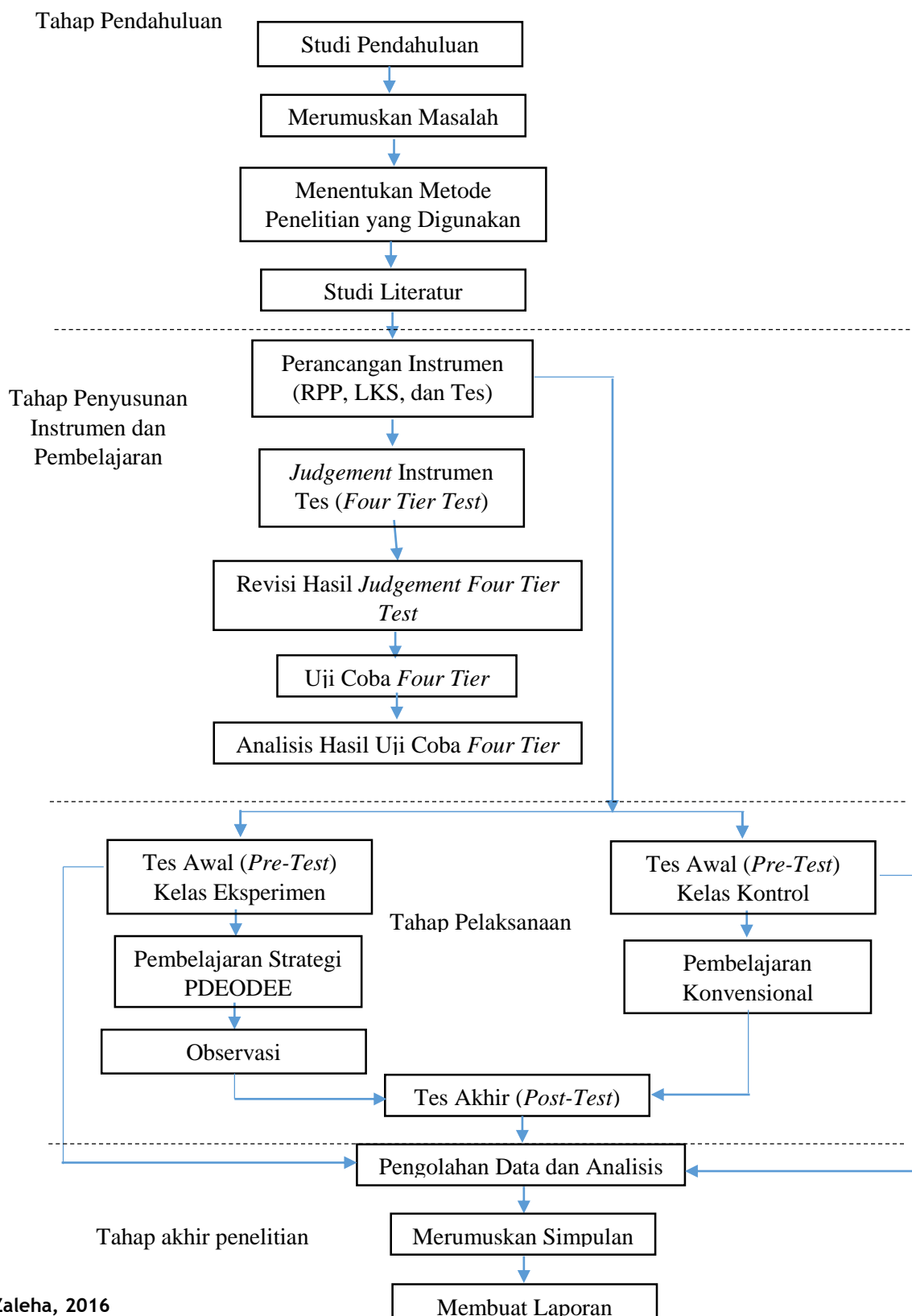
Selama melakukan penelitian, penulis mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut.

Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Tahap Pendahuluan
 - 1) Menentukan materi penelitian.
 - 2) Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
 - 3) Menentukan metode penelitian yang akan digunakan.
- b. Tahap Penyusunan Instrumen dan Pembelajaran
 - 1) Menganalisis kurikulum dan materi ajar getaran dan gelombang fisika SMP.
 - 2) Menyiapkan perangkat pembelajaran yaitu RPP, LKS dan media pembelajaran kemudian mengkonsultasikannya kepada dosen pembimbing.
 - 3) Pembuatan kisi-kisi soal *Four Tier Test*.
 - 4) *Judgement* instrumen *Four Tier Test*.
 - 5) Melakukan revisi dari hasil *judgment* instrumen penelitian.
 - 6) Melakukan uji coba instrumen penelitian.
 - 7) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian.
- c. Tahap Pelaksanaan Penelitian
 - 1) Melakukan pre-test terhadap sampel penelitian.
 - 2) Melakukan pembelajaran fisika dengan menggunakan strategi PDEODE*E sesuai dengan RPP yang telah dibuat selama dua pertemuan.
 - 3) Pada saat pelaksanaan pembelajaran, observer melakukan pengamatan.
 - 4) Melakukan post-test terhadap sampel penelitian.
- d. Tahap Akhir Penelitian
 - 1) Melakukan pengolahan dan analisis data.
 - 2) Membuat kesimpulan dari hasil penelitian.
 - 3) Membuat laporan penelitian.



Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODEE UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.3. Bagan Alur Penelitian

E. Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data perlu dianalisis terlebih dahulu. Adapun analisis instrumen dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Validitas *Four Tier Test*

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria (Arikunto, 2012). Untuk menentukan validitas digunakan data kualitatif berupa lembar *judgement* instrumen tes dan lembar telaah butir soal. Pengambilan data dilakukan melalui teknik nontes, yaitu penelaah instrumen tes oleh ahli materi dan ahli evaluasi (*expert judgement*) untuk mengetahui validitas isi yang ditinjau dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya, serta kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator. Adapun format dan hasil penilaiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Format Judgement Instrumen Soal

No	Aspek yang Dinilai	Skor		
		J-1	J-2	J-3
A.	Materi			
1.	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk pilihan ganda)	5	5	5
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	5	5	4
3.	Pilihan jawaban homogen dan logis	5	5	4
4.	Hanya ada satu kunci jawaban	5	5	5
B.	Konstruksi			
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	4	5	4
6.	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	5	5	4

No	Aspek yang Dinilai	Skor		
		J-1	J-2	J-3
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban, bebas dan pernyataan yang bersifat negatif ganda	5	5	5
8.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	5	5	5
9.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	5	5	5
10.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban di atas salah benar” dan sejenisnya	5	5	5
11.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	5	5	4
12.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	5	5	4
C.	Bahasa/Budaya			
13.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5	5	4
14.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	5	5	4
15.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	5	5	4
16.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	5	5	4
	Jumlah	79	80	70
	Skor dari Dosen Ahli	0,98	1	0,87
	Koefisien Validitas	0,95		
	Kriteri	Sangat Tinggi		

Penilaian tersebut menggunakan *rating scale* dengan rubrik penilaiannya adalah sebagai berikut.

- 5 = Jika terdapat 0-2 soal yang tidak sesuai dengan kriteria aspek yang dinilai
- 4 = Jika terdapat 3-5 soal yang tidak sesuai dengan kriteria aspek yang dinilai
- 3 = Jika terdapat 6-8 soal yang tidak sesuai dengan kriteria aspek yang dinilai
- 2 = Jika terdapat 9-11 soal yang tidak sesuai dengan kriteria aspek yang dinilai

1 = Jika terdapat lebih dari 11 soal yang tidak sesuai dengan kriteria aspek yang dinilai

Adapun kriteria validitas instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Kriteria Validitas Instrumen Tes

Interval Koefisien Relasi	Kriteria Validitas
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008)

b. Uji Reliabilitas *Four Tier Test*

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2008). Teknik yang digunakan untuk mencari nilai reliabilitas ini adalah teknik *test-retest*. *Test-retest* ini merupakan suatu cara atau teknik untuk mengukur reliabilitas dengan memberikan tes kepada orang yang sama dengan tes yang sama pula lebih dari satu kali kesempatan kemudian hasil tes dari orang yang sama dibandingkan dengan hasil tes yang dilakukan berikutnya (Setyosari, 2010). Untuk menghitung reliabilitas *retest* digunakan persamaan berikut.

$$r_{xx'} = 1 - \frac{S_e^2}{S_x^2} \quad \dots \text{Pers. 3.1)}$$

(Azwar, 2012)

Dengan:

S_e = Simpangan baku untuk eror (selisih dari kedua tes)

S_x = Simpangan baku untuk rata – rata nilai tes

Interpretasi $r_{xx'}$ (koefisien korelasi *product moment*)

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas

Besarnya Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008)

Berdasarkan hasil uji coba, reliabilitas alat ukur tes memiliki reliabilitas sebesar 0,715 dengan interpretasi tinggi. Proses analisis reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3.

c. Tingkat Kemudahan *Four Tier Test*

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, di samping memenuhi validitas dan reliabilitas, adalah adanya keseimbangan dari tingkat kemudahan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Tingkat kemudahan soal dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah . Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal digunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{B}{N} \quad \dots \text{pers. 3.2)}$$

(Suwanto, 2007)

Dengan:

P = indeks tingkat kemudahan butir soal

B = jumlah siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun indeks kesukaran diklasifikasikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Tingkat Kemudahan Item Soal

Harga I	Interpretasi
$P > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$P < 0,30$	Sukar

Hayat (dalam Suwanto, 2007)

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapat tingkat kemudahan pada setiap item soal yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.5. Hasil Perhitungan Tingkat Kemudahan Item Soal

No.SoaI	Tingkat Kemudahan	Interpretasi
1	0,65	Sedang
2	0,33	Sedang
3	0,47	Sedang
4	0,57	Sedang
5	0,17	Sukar
6	0,48	Sedang
7	0,57	Sedang
8	0,33	Sedang
9	0,27	Sukar
10	0,20	Sukar
11	0,22	Sukar
12	0,23	Sukar

Proses analisis tingkat kemudahan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4.

d. Daya Pembeda *Four Tier Test*

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah

prestasinya (Sudjana, 2009). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots \text{pers. 3.3}$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

DP = daya pembeda

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Adapun kriteria indeks daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6. Interval Daya Pembeda (a)

Interval a	Kualifikasi
$a \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq a \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq a \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq a \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

Sudijono (dalam Suwanto, 2007)

Adapun daya pembeda dari dua belas soal yang telah dibuat dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Daya Pembeda

No.Sol	Daya Pembeda	Kualifikasi
1	0,30	Cukup
2	0,23	Cukup
3	0,27	Cukup
4	0,33	Cukup
5	0,13	Jelek

No.Soal	Daya Pembeda	Kualifikasi
6	0,43	Cukup
7	0,33	Cukup
8	0,23	Cukup
9	0,27	Cukup
10	0,20	Cukup
11	0,27	Cukup
12	0,20	Cukup

F. Teknik Pengolahan Data

Berdasarkan hasil pengumpulan data maka akan diperoleh data yang berupa data kuantitatif. Adapun untuk mengolah data penelitian dapat digunakan teknik pengolahan data yakni sebagai berikut.

a. Pengolahan Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi dibuat untuk mengetahui keterlaksanaan strategi PDEODE*E yang digunakan dalam pembelajaran. Untuk melihat keterlaksanaannya, observer mengamati jalannya pembelajaran dan kemudian menceklisnya pada lembar observasi. Jika kegiatan terlaksana, maka observer menceklis pada kolom “Ya”, sedangkan jika tidak terlaksana observer menceklis kolom “Tidak”. Untuk keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa, digunakan rubrik keterlaksanaan yang disesuaikan dengan lembar observasi. Data observasi dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \quad \dots \text{Pers. 3.4})$$

(Ain, 2013)

Hasil persentase keterlaksanaan tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Interval Keterlaksanaan	Klasifikasi
0 %	Tak satupun aktivitas terlaksana
1 % - 25 %	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
26 % - 49 %	Hampir setengah aktivitas terlaksana
50 %	Setengah aktivitas terlaksana
51 % - 78 %	Sebagian besar aktivitas terlaksana
79 % - 99 %	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
100 %	Seluruh aktivitas terlaksana

(Koentjaraningrat, 1986)

b. Perhitungan Konsepsi Siswa Secara Umum

Perhitungan konsepsi siswa dilakukan secara manual berdasarkan kombinasi jawaban pada *Four Tier Test*. Teknik analisis kombinasi jawaban pada *Four Tier Test* yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kombinasi Jawaban *Four Tier Test*

No.	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
1	Miskonsepsi (M)	Salah	Yakin	Salah	Yakin
2	Menguasai Konsep (MK)	Benar	Yakin	Benar	Yakin
3	Tidak Menguasai Konsep (TMK)	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
4		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
5		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
6	Menguasai Konsep Sebagian (MKS)	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin
7		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin
8		Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
9		Benar	Yakin	Salah	Yakin
10		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
11		Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
12		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin

Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
13		Salah	Yakin	Benar	Yakin
14		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
15		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
16	Tidak Dapat Dikodekan	Apabila salah satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi			

Untuk menghitung peningkatan penguasaan konsep secara umum, maka harus diberikan skor pada tiap kategori. Berikut adalah tabel penskoran menurut Samsudin (2016).

Tabel 3.10. Skor Tiap Kategori Konsepsi

Kategori	Skor
Miskonsepsi	0
Tidak menguasai konsep	0
Menguasai konsep	2
Menguasai konsep sebagian	1
Tidak dapat dikodekan	0

Berdasarkan Tabel 3.10 jika jawaban siswa dari butir soal dikategorikan menguasai konsep, maka diberi skor 2. Jika dikategorikan menguasai konsep sebagian diberi skor 1. Selain kedua kategori tersebut diberi skor 0. Berdasarkan penskoran sesuai Tabel 3.10, maka setiap siswa mempunyai skor penguasaan konsep masing-masing. Skor tersebut kemudian dirata-ratakan menjadi skor rata-rata *pretest* (skor tes awal) dan *posttest* (skor tes akhir) baik itu kelas eksperimen maupun kontrol. Gain ternormalisasi diambil dari skor tes awal dan skor tes akhir menggunakan persamaan 3.5

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{\text{skor ideal} - \langle S_i \rangle} \quad \dots \text{pers. 3.5}$$

(Hake, 1999)

Dengan $\langle g \rangle$: gain ternormalisasi, S_f : Skor *posttest*, S_i : Skor *pretest*

Dimana penilaian skor gain yang ternormalisasi merupakan pengukuran yang sering digunakan untuk mengukur perubahan penelitian di dalam kelas, seperti perubahan nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan kategori nilai gain yaitu $\langle g \rangle \geq 0,7$: tinggi, $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$: sedang, $\langle g \rangle < 0,3$: rendah (Hake, 1999).

Setelah gain skor *pretest* dan *posttest* diketahui, maka tahap akhir adalah mengubah skor *pretest*, *posttest*, dan gain kedalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan 3.6 sebagai bentuk penyajian data dalam bentuk diagram.

$$\% = \frac{\text{Skor rerata Preetest atau Posttest}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \dots \text{Pers 3.6}$$

c. Perhitungan Konsepsi Siswa Berdasarkan Sub Pokok Materi

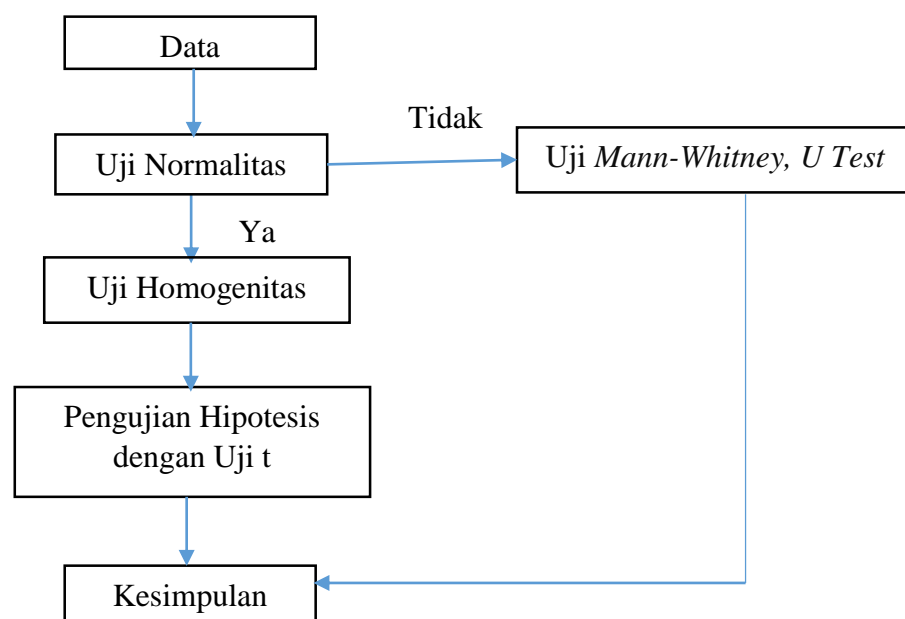
Perhitungan ini menunjukkan seberapa besar persentasi peningkatan penguasaan konsep berdasarkan sub materi pokok. Perhitungan konsepsi siswa berdasarkan sub pokok materi ini tidak menutup kemungkinan adanya penurunan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen. Adapun cara menghitung konsepsi siswa berdasarkan sub pokok materi (KS-SPM) dengan mempersentasekan masing-masing sub materi pokok berdasarkan skor *pretest* dan skor *posttest*. Adapun cara mempersentasekannya menggunakan *Persamaan 3.7*.

$$\text{KS-SPM} = \frac{\text{Skor Sub Materi Pokok}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \dots \text{Pers. 3.7}$$

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh mengalami peningkatan yang signifikan atau tidak. Pengujian hipotesis melalui pengujian statistik yang diperoleh dari skor $\langle g \rangle$ tes penguasaan konsep. Sebelum melakukan uji statistik tersebut, maka data harus memenuhi uji normalitas data dan uji homogenitas data. Asumsi normalitas dan homogenitas data merupakan prasyarat yang digunakan dalam statistik

inferensial yang dalam penelitian ini berhubungan dengan statistik apa yang diperlukan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka hipotesis dilakukan dengan uji-t, dan jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan uji *Mann-Whitney U*. Alur pengolahan data untuk menguji hipotesis mengenai penerapan strategi PDEODE*E pada materi getaran dan gelombang untuk meningkatkan penguasaan konsep seperti ditunjukkan oleh Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Alur Pengolahan Uji Hipotesis

1) Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas yang akan digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat* (X^2). Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji normalitas ini adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan banyak kelas interval (K) dengan rumus:

Zaleha, 2016

PENERAPAN STRATEGI PDEODE*E UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$K = 1 + \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa} \quad \dots \text{pers. 3.8}$$

b. Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} ; R = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum} \dots \text{pers. 3.9}$$

c. Menghitung rata-rata dan simpangan baku dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) skor digunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \dots \text{pers. 3.10}$$

Untuk menghitung besarnya simpangan baku digunakan persamaan (Sudjana, 2005):

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \quad \dots \text{pers. 3.11}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

x_i = nilai yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = simpangan baku

d. Menentukan nilai baku z dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} ; bk = \text{batas kelas} \quad \dots \text{pers. 3.12}$$

e. Mencari luas daerah di bawah kurva normal (l) untuk setiap kelas interval (luas kelas bawah dan atas dilihat dari tabel z), dengan rumus:

$$l = |l_1 - l_2| \quad \dots \text{pers. 3.13}$$

Keterangan:

l = luas kelas interval

l_1 = luas daerah batas bawah kelas interval

l_2 = luas daerah batas atas kelas interval

f. Mencari frekuensi observasi (f_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

g. Mencari frekuensi harapan E_i dengan menggunakan persamaan:

$$E_i = n \times l \quad \dots \text{pers. 3.14}$$

h. Mencari harga *Chi-Kuadrat* (X^2) dengan menggunakan persamaan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots \text{pers. 3.15}$$

(Rana & Singhal, 2015)

Keterangan:

X_{hitung}^2 = chi-kuadrat hasil perhitungan

f_i = frekuensi obeservasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

i. Membandingkan harga X_{hitung}^2 dengan X_{tabel}^2

Jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka data berdistribusi normal, sedangkan

Jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka data tidak berdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Data yang berdistribusi normal perlu dilakukan uji homogenitas varians untuk mengetahui apakah varians dari kedua kelompok ini sama besar atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji homogenitas ini adalah:

- Menentukan varians dari data skor yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol, varians merupakan kuadrat dari simpangan baku yang tertera pada persamaan 3.11.
- Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan Sugiyono (dalam Utami & Supriadin, 2015):

$$F = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad \dots \text{pers. 3.16)$$

Keterangan:

s_b^2 = Varians yang lebih besar

s_k^2 = Varians yang lebih kecil

- c. Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n - 1$
- d. Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua sampel homogen.

3) Uji Hipotesis Parametrik

Uji hipotesis parametrik dilakukan jika dipenuhi syarat berasal dari data yang berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Uji parametrik untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata sampel besar ($N \geq 30$), dapat digunakan uji t-Test: *Two-Sample Assuming Equal Variances* pada program Microsoft Excel 2013 dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, begitu juga sebaliknya.

4) Uji Hipotesis Non Parametrik

Uji *Mann-Whitney* (*Mann-Whitney, U Test*) merupakan uji Statistik Nonparametrik. Uji *Mann-Whitney* digunakan apabila asumsi yang disyaratkan pada uji hipotesis parametrik tidak dipenuhi yaitu data yang diuji tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai $sig < \frac{1}{2}\alpha$, dengan $\alpha=0,05$, maka H_a diterima.